

**TOLERANSI BEBERAPA SPESIES TANAMAN LANSKAP  
TERHADAP PENCEMARAN UDARA DI TAMAN PELANGI SURABAYA**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian  
Program Studi Agroteknologi**



**Oleh :**

**FAIZAH INDAH QONITA**

**NPM : 1025010029**

**kepada**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2014**

**TOLERANSI BEBERAPA SPESIES TANAMAN LANSKAP  
TERHADAP PENCEMARAN UDARA DI TAMAN PELANGI SURABAYA**

Diajukan Oleh :

**FAIZAH INDAH QONITA**

**NPM : 1025010029**

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Program Studi : Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada tanggal 20 Januari 2014

Telah disetujui oleh:

**Pembimbing:**

1. Pembimbing Utama

  
Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, M.Si

2. Pembimbing Pendamping

  
Ir. Sukartiningrum, MP

**Tim Penguji:**

1. Ketua

  
Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, M.Si

2. Sekretaris

  
Ir. Sukartiningrum, MP

3. Anggota


  
Ir. Muljadi, MS

4. Anggota

  
Dr. Dra. Ir. Sutini, MPd

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

  
Dr. Ir. Ramdan Hidayat, MP.  
NIP. 19620205 198703 1005

Ketua Program Studi  
Agroteknologi

  
Ir. Muljadi, MS.  
NIP. 19530503 198503 1001

## **SURAT PERNYATAAN**

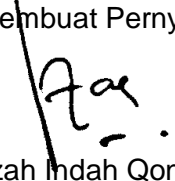
Berdasarkan Undang-Undang No. 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No. 17 tahun 2010, Pasal 1 Ayat 1 tentang plagiarisme. Maka, saya sebagai Penulis Skripsi dengan judul :

TOLERANSI BEBERAPA SPESIES TANAMAN LANSKAP TERHADAP  
PENCEMARAN UDARA DI TAMAN PELANGI SURABAYA

Menyatakan bahwa Skripsi tersebut di atas bebas dari plagiarism.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya sanggup mempertanggungjawabkan sesuai dengan hukum dan perundangan yang berlaku.

Surabaya, 20 Januari 2014  
Yang Membuat Pernyataan,



Faizah Indah Qonita  
NPM: 1025010029

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi tentang “Toleransi Beberapa Spesies Tanaman Lanskap terhadap Pencemaran Udara di Taman Pelangi Surabaya” dengan baik.

Penulis memperoleh banyak masukan dari berbagai pihak pada penyusunan Skripsi; Sehubungan hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, M.Si., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam penyusunan Skripsi.
2. Ir. Sukartiningrum, MP., selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran dan kritik dalam penyusunan Skripsi.
3. Ir. Mulyadi, MS., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi yang telah membantu kelancaran administrasi Skripsi.
4. F. Deru Dewanti, SP. MP., selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi yang telah membantu kelancaran administrasi Skripsi.
5. Ir. Hj. Wiwin Windriyanti, MP., selaku Perwalian Akademik yang telah memberikan dukungan moril dalam penyusunan Skripsi.
6. Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP., selaku Kepala Laboratorium Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang selalu memberikan dukungan moril dalam penyusunan Skripsi.
7. Segenap Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang selalu memberikan dukungan moril dalam penyusunan Skripsi.

8. Drs. KH. Syaiful Ulum Nawawi, SE. MM., selaku Penasehat Yayasan Panti Asuhan Al-Qomariyah yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil dalam penyusunan Skripsi.
9. Ir. Hj. Indah Kusuma Wardani, MP., selaku Ketua Yayasan Panti Asuhan Al-Qomariyah dan segenap jajarannya yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil dalam penyusunan Skripsi.
10. Orang Tua dan segenap keluarga yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil dalam penyusunan Skripsi.
11. Rekan-rekan program studi Agroteknologi Tahun 2010 Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur; Khususnya Imelda Virgo Vintia, Aida Ulfa, Wildan Syahda Perdana, Dyah Damayanti, Anggi Aviah Tsany dan Nurul Firdalia Miftahul Ilmi yang telah berpartisipasi dalam kelancaran Skripsi.
12. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan Skripsi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini belum sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Sehubungan hal tersebut, maka penulis mengharapkan bimbingan dari para pembimbing dan penguji serta masukan dari para peserta seminar Skripsi guna menyempurnakan penulisan Skripsi.

Surabaya, Januari 2014

PENULIS

# **TOLERANSI BEBERAPA SPESIES TANAMAN LANSKAP TERHADAP PENCEMARAN UDARA DI TAMAN PELANGI SURABAYA**

**Faizah Indah Qonita**  
**Fakultas pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya**

## **ABSTRAK**

Penurunan kualitas lingkungan perkotaan yang ditandai dengan semakin meningkatnya pencemaran udara yang berdampak terhadap kesehatan masyarakat perkotaan dapat mengakibatkan perubahan fisik dan kimia pada tanaman, dapat pula mengakibatkan stres fisiologi, serta mengancam kesehatan suatu organisme termasuk tanaman yang secara umum akan menunjukkan respon negatif terhadap kondisi polutan di udara. Salah satu indeks toleransi tanaman terhadap bahan pencemar tersebut dapat diketahui melalui formula APTI (*Air Pollution Tolerance Index*) berdasarkan empat variabel penyusun APTI yaitu asam askorbat, klorofil total, pH daun dan kadar air relatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan tingkat toleransi tanaman lanskap di Taman Pelangi Surabaya terhadap pencemaran udara berdasarkan nilai APTI. Pengambilan sampel tanaman dilakukan berdasarkan nilai asam askorbat tanaman yang diambil di Kebun Bibit Wonorejo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies tanaman dengan kadar asam askorbat yang tinggi dari masing-masing jenis tanaman memiliki tingkat toleransi yang tinggi pula dibandingkan dengan spesies tanaman lain dari masing-masing jenis tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa kadar asam askorbat berkorelasi positif dengan nilai APTI. Semakin tinggi kadar asam askorbat maka semakin tinggi pula nilai APTI suatu tanaman.

Kata kunci: APTI (*Air Pollution Tolerance Index*), tanaman lanskap, Taman Pelangi Surabaya

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. Manfaat Penelitian.....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Hipotesis Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Pencemaran Udara .....	5
B. Indikator Toleransi Tanaman terhadap Pencemaran Udara.....	6
1. APTI ( <i>Air Pollution Tolerance Index</i> ) .....	6
2. Variabel Penyusun Nilai APTI .....	10
C. Tanaman Lanskap.....	14
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	27
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	27
C. Metode Penelitian.....	27
D. Sampel Penelitian .....	28
E. Metode Pengambilan Data .....	29
1. Asam Askorbat .....	29
2. Klorofil Total .....	29
3. pH Ekstrak Daun .....	30
4. Kadar Air Daun .....	31
F. Metode Analisis Data .....	31
G. Skema Kegiatan Penelitian .....	32
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
A. Hasil Penelitian .....	33
1. Indeks Toleransi tanaman ( <i>Air Pollution Tolerance Index</i> ) .....	33
2. Variabel Penyusun Nilai APTI .....	38
3. Hubungan Asam Askorbat dengan Nilai APTI .....	52

	Halaman
B. Pembahasan .....	55
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
A. Simpulan .....	58
B. Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>



## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Judul</u>	Halaman
1.	Komponen Pencemar Udara.....	6
2.	Kriteria Toleransi Tanaman terhadap Polusi Udara .....	10
3.	Penentuan Tanaman Sampel Berdasarkan Kadar Asam Askorbat.....	28
4.	Kriteria Toleransi dan Variabel Penyusun APTI .....	31
5.	Kriteria Toleransi dan Variabel Penyusun APTI ( <i>Air Pollution Tolerance Index</i> ) Beberapa Spesies Tanaman Lanskap di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya .....	34

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Judul</u>	Halaman
1.	Sintesis dan Degradasi L-Asam Askorbat dalam Jaringan Tanaman .....	11
2.	Tanaman Angsana dan Tanaman Bakung.....	15
3.	Tanaman Bungur dan Tanaman Drasena Tricolor .....	17
4.	Tanaman Kasia Emas dan Tanaman Keben .....	18
5.	Tanaman Lantana .....	19
6.	Tanaman Nusa Indah .....	19
7.	Tanaman Pisang Hias dan Tanaman Pule .....	21
8.	Tanaman Ruelia.....	22
9.	Tanaman Spider Lili .....	22
10.	Skema Kegiatan Penelitian.....	32
11.	Histogram Nilai APTI Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Pohon di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya .....	34
12.	Histogram Nilai APTI Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Perdu di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya .....	35
13.	Histogram Nilai APTI Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Semak di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya .....	36
14.	Histogram Nilai APTI Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Penutup Tanah di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	37
15.	Histogram Kadar Air Daun Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Pohon di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	39
16.	Histogram Kadar Air Daun Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Perdu di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya .....	39
17.	Histogram Kadar Air Daun Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Semak di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	40
18.	Histogram Kadar Air Daun Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Penutup Tanah di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya .....	41
19.	Histogram pH Ekstrak Daun Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Pohon di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	42
20.	Histogram pH Ekstrak Daun Beberapa Spesies Tanaman Lanskap	

Jenis Perdu di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya .....	43
21. Histogram pH Ekstrak Daun Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Semak di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	44
22. Histogram pH Ekstrak Daun Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Penutup Tanah di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	45
23. Histogram Kadar Klorofil Total Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Pohondi Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	46
24. Histogram Kadar Klorofil Total Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Perdu di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya .....	47
25. Histogram Kadar Klorofil Total Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Semak di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	47
26. Histogram Kadar Klorofil Total Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Penutup Tanah di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	48
27. Histogram Kadar Asam Askorbat Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Pohon di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	49
28. Histogram Kadar Asam Askorbat Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Perdu di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	50
29. Histogram Kadar Asam Askorbat Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Semak di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	51
30. Histogram Kadar Asam Askorbat Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Penutup Tanah di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya.....	52
31. Hubungan Asam Askorbat dengan APTI di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya .....	52
32. Kadar Asam Askorbat Tanaman Jenis Pohon dengan Nilai APTI.....	53
33. Kadar Asam Askorbat Tanaman Jenis Perdu dengan Nilai APTI .....	53
34. Kadar Asam Askorbat Tanaman Jenis Semak dengan Nilai APTI .....	54
35. Kadar Asam Askorbat Tanaman Jenis Penutup Tanah dengan Nilai APTI .....	54

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Surabaya merupakan kota yang padat dengan kendaraan bermotor, sehingga pencemaran udara yang dihasilkan juga terus meningkat dan mampu mempengaruhi kualitas udara. Penurunan kualitas lingkungan udara pada umumnya disebabkan oleh masuknya zat pencemar ke dalam lingkungan udara, baik alami (seperti : kebakaran hutan oleh teriknya matahari) maupun akibat aktivitas manusia yang justru sering menimbulkan masalah (seperti pancaran gas beracun dari pemupukan pembasmian hama, asap rumah tangga, transportasi, produk industri dan sebagainya).

Penurunan kualitas lingkungan perkotaan yang ditandai dengan semakin meningkatnya pencemaran udara yang berdampak terhadap kesehatan masyarakat perkotaan. Jenis dan bahaya polutan bagi kehidupan manusia antara lain Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>), Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>), Logam berat seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu) dan Seng (Zn); Benzena, Formaldehid, Trichloroetilen serta Xylen. Sumber pencemaran udara di perkotaan yang paling potensial adalah kendaraan bermotor, yang menghasilkan gas-gas hasil emisi kendaraan bermotor berupa CO, SO<sub>x</sub>, partikel dan gas NO<sub>x</sub> (Lutfi, 2009).

Debu yang ada dalam udara sebagian besar disebabkan oleh kontribusi zat pencemar partikulat yang berasal dari kendaraan bermotor. Pencemaran udara dapat mengakibatkan perubahan fisik dan kimia pada tanaman, dapat pula mengakibatkan stres fisiologi, serta mengancam kesehatan suatu organisme termasuk tanaman yang secara umum akan menunjukkan respon negatif terhadap kondisi polutan di udara.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meminimalkan sumber pencemaran udara yaitu dengan menanam tanaman penyerap polutan sebagai tanaman median jalan, tanaman pembatas antara jalan dengan pagar rumah dan lain-lain seperti yang telah diaplikasikan di Taman Pelangi Surabaya. Hal ini dapat meredam kebisingan, menyerap polutan secara alami dan memerangi *sick building syndrome* (gejala penyakit yang banyak menyerang masyarakat perkotaan yang berada dalam lingkungan dengan banyak gedung dan kurang lahan terbuka) (Wasissa, 2012).

Taman Pelangi adalah salah satu titik RTH (Ruang Terbuka Hijau) yang berlokasi di Jalan Ahmad Yani dan merupakan pintu masuk kota Surabaya. Taman Pelangi dapat dikategorikan sebagai taman median jalan karena berfungsi sebagai pemisah fisik jalur lalu lintas untuk menghilangkan konflik lalu lintas dari arah yang berlawanan, sehingga akan meningkatkan keselamatan lalu lintas. Taman Pelangi ini juga dapat meredam kebisingan, mengurangi pencemaran polusi kendaraan, merupakan tempat perlindungan bagi pejalan kaki dari hujan dan sengatan matahari, membentuk citra kota serta mengurangi peningkatan suhu udara. Selain itu, akar pepohonan yang terdapat di dalam taman juga dapat menyerap air hujan sebagai cadangan air tanah dan dapat menetralkan limbah yang dihasilkan dari aktivitas perkotaan.

Tanaman lanskap merupakan salah satu unsur dengan berbagai ragam potensi dalam lanskap dan memiliki fungsi yang tidak terhitung. Pohon adalah salah satu elemen lunak dalam lanskap. Ragam tipe tanaman lain yang dapat digunakan sebagai elemen lunak lanskap antara lain perdu, semak dan penutup tanah. Tanaman ini memiliki kerimbunan yang relatif kecil dibandingkan pohon, tetapi banyak digunakan dalam lanskap yang mempunyai keragaman tinggi dalam penampilan visual. Morfologi tanaman lanskap seperti bentuk, tekstur, warna daun dan bunga serta aroma merupakan kriteria estetika sehingga

tanaman perdu, semak dan penutup tanah ini juga banyak digunakan sebagai elemen lunak lanskap meskipun pemilihan elemen lanskap ini belum didasarkan pada fungsi ekologis tanaman dalam memperbaiki kualitas udara (Nasrullah, Gandanegara, Suharsono, Wungkar dan Gunawan, 2000).

Masuknya bahan pencemar udara ke dalam jaringan tanaman menyebabkan berbagai perubahan proses fisiologis dan biokimia tanaman. Salah satu indeks toleransi tanaman terhadap bahan pencemar tersebut dapat diketahui melalui formula APTI (*Air Pollution Tolerance Index*). APTI (*Air Pollution Tolerance Index*) merupakan alat yang digunakan untuk memilih tanaman toleran terhadap polusi udara berdasarkan empat parameter fisiologis dan biokimia yaitu asam askorbat, klorofil total, pH daun dan kadar air (Das and Prasad, 2010). Beberapa parameter tersebut diperhitungkan untuk menetapkan indeks toleransi tanaman terhadap pencemaran udara yang dinyatakan oleh Singh, Rao, Agrawal, Pandey and Narayan (1991) dengan suatu indeks APTI (*Air Pollution Tolerance Index*) seperti pada penelitian ini yang menggunakan metode APTI untuk mengetahui tingkat toleransi beberapa spesies lanskap dari empat jenis tanaman yaitu pohon, perdu, semak dan penutup tanah terhadap pencemaran udara di area Taman Pelangi Surabaya.

Tingkat toleransi antar spesies tanaman memiliki perbedaan yang beragam. Perbedaan tersebut dapat ditunjukkan oleh kadar asam askorbat, kadar klorofil total, pH daun serta kadar air daun yang menentukan nilai APTI suatu tanaman. Tanaman yang toleran diperkirakan memiliki kadar asam askorbat yang tinggi, tetapi belum tentu kadar klorofil total yang terdapat dalam daun juga tinggi di dalam stomata. Tanaman yang sensitif diperkirakan memiliki kadar asam askorbat yang rendah, tetapi belum tentu kadar klorofil total yang terdapat dalam daun juga rendah di dalam stomata. Penelitian ini akan mengidentifikasi seberapa besar tingkat toleransi yang dimiliki beberapa spesies

tanaman di Taman Pelangi Surabaya dengan beberapa parameter APTI yaitu kadar asam askorbat daun, kadar klorofil total, pH daun dan kadar air daun.

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan tingkat toleransi tanaman lanskap di Taman Pelangi Surabaya terhadap pencemaran udara berdasarkan nilai APTI (*Air Pollution Tolerance Index*).

## **C. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan jenis-jenis tanaman lanskap di Taman Pelangi Surabaya yang toleran terhadap pencemaran udara.

## **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Spesies tanaman apakah yang memiliki tingkat toleransi yang tinggi pada kategori penilaian APTI untuk masing-masing jenis tanaman?
2. Apakah kadar asam askorbat berkorelasi positif dengan nilai APTI tanaman?

## **E. Hipotesis Penelitian**

1. Diduga spesies tanaman yang memiliki tingkat toleransi tinggi yaitu tanaman Angsana (*Pterocarpus indica Willd*) dari jenis pohon, tanaman Kasia Emas (*Cassia surattensis*) dari jenis perdu, tanaman Drasena Tricolor (*Dracaena marginata Tricolor*) dari jenis semak dan tanaman Lantana (*Lantana camara*) dari jenis penutup tanah yang memiliki kadar asam askorbat tinggi.
2. Diduga kadar asam askorbat berkorelasi positif dengan nilai APTI tanaman.